Aus dem Pathologischen Institut der Universität Marburg
(Direktor: Prof. Dr. med. M. Versé)

# Ueber einen Fall von gleichzeitiger interstitieller und intrauteriner Schwangerschaft

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

vorgelegt von

**FELIX EUTENEUER**
Medizinalpraktikant aus Hainstadt/Main.

Marburg (Lahn) 1937
Buchdruckerei Hermann Bauer

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am 28. Mai 1937.

Referent: Prof. Dr. med. M. Versé.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät

Der vorliegende Fall wurde an Hand des interessanten Präparates aus dem Pathologischen Institut von Herrn Professor Versé schon einmal — 1929 — in der Sitzung des Aerztl. Vereins Marburg demonstriert. Das seltene gleichzeitige Zusammentreffen der verschiedensten Merkwürdigkeiten gibt dem Falle ein besonderes Gepräge; ich stelle ihn daher gleich an den Anfang meiner Ausführungen.

Krankengeschichte:

Frau L. G., 41 Jahre alt, seit 1913 verheiratet, wurde am 19. 1. 1929 wegen akuter Erkrankung mit Leibschmerzen und Ohnmachten von außerhalb in die hiesige chirurgische Klinik gebracht. Letzte Periode im September 1928. Bereits im November 1928 ein vorübergehender Schmerzanfall im Unterbauch. Der außerordentlich bedrohliche Zustand nötigte zur sofortigen Operation.

Bei der Laparotomie wurde folgendes Bild beobachtet: Der Bauch war mit großen Mengen flüssigen und geronnenen Blutes angefüllt; der Fundus uteri stand zwischen Nabel und Symphyse und ließ in der linken Seitenkante eine glatte Vorwölbung erkennen, die sich bei näherer Betrachtung als eine intakte, prall vorgewölbte Eiblase erwies. Zwischen Eiblase und Uterusmuskulatur ragten kleine Zöttchen und größere Zottenbüschel hervor. Adnexe waren links nicht zu sehen. Durch die Manipulationen am Uterus platzte die Eiblase und ein etwa dem 4. und 5. Monat entsprechender gut ausgebildeter Foet schlüpfte heraus. Es wurde ein großes Stück der linken Tubenecke mit dem Fruchtbett excidiert, die Uteruswunde mit mehreren durchgreifenden Nähten geschlossen und der Uterus wieder versenkt. Der schon vor der Operation schlechte Zustand der Patientin hatte sich inzwischen noch verschlimmert, sodaß noch vor Verschluß des Abdomens der Tod auf dem Operationstisch eintrat.

Der im Pathologischen Institut erhobene Obduktionsbefund (L. N. 15/29) deckte noch eine zweite Gravidität auf. Da die übrigen Organe außer der Bläße keine Besonder-

heit aufwiesen, beschränke ich mich auf die Wiedergabe des Berichtes über die Beckenorgane.

Die linken Adnexe fehlen, der Uterus ist kegelförmig und ragt bis zur Symphyse auf. Vom Fundus zieht durch das kleine Becken bis zur Linea innominata eine peritoneale Knopfnaht. Nach Auftrennen dieser Naht über dem Uterus, kommt man in eine große Wundfläche in der linken Uteruswand von Kleinhandtellergröße, die zum Teil noch von zottigen, weichen Massen bedeckt ist und offenbar die Placentahaftstelle des hier vorhanden gewesenen Fruchtsacks darstellt. Im Uteruscavum befindet sich eine klein-hühnereigroße Fruchtblase, aus der sich nach Eröffnung einige ccm einer klaren Flüssigkeit entleeren. Ein etwa Dreimarkstück großes, aus lockerem Gewebe bestehendes Gebilde, anscheinend die Placenta, befindet sich an der Hinterwand des Uterus; an der Innenwand der Fruchtblase findet sich ein etwa linsengroßes, plattgedrücktes Gebilde, das deutlich die Form eines kleinen Embryo erkennen läßt. Vor dem inneren Muttermund liegt ein großer glasiger Schleimpfropf. Im rechten Ovarium finden sich zwei kleinerbsengroße, etwas gelblich gefärbte Körper.

Die Sektionsdiagnose lautete:

Status vetus post exstirpationem tubae Falloppii et ovarii lateris sinistri (graviditatis tubariae causa). Status recens post laparotomiam propter graviditatem extrauterinam (graviditas mensis IV.). Haemaskos. Anaemia universalis gravis. Graviditas intrauterina. Fetus rudimentarius. Corpora lutea duo ovarii dextri.

Zur Beurteilung der Entstehungsweise der extrauterinen Gravidität gibt die Vorgeschichte der Patientin Aufschluß.

Frau L. G. ist am 27. 8. 1924 in der Universitäts-Frauenklinik Marburg aufgenommen worden wegen Blutungen und Schmerzen im Unterleib. Die Untersuchung ergab mit Wahrscheinlichkeit eine Hämatocele retrouterina sinistra mit peritubarem Haematom.

Am 30. 8. 24 wurde die Laparotomie ausgeführt. Dabei ergab sich folgender Situs:

Der Uterus war anteflektiert, etwas vergrößert, die rechten Adnexe waren frei. Links hinter dem Uterus saß ein über faustgroßes, dunkles Blutgerinnsel; desgleichen war der Douglas'sche Raum voll dunklen Blutes, außerdem in der

Bauchhöhle ca. 750 g freies Blut. Die linke Tube war an einzelnen Stellen leicht verdickt, aus dem Fransenende quoll dunkles Blut. — Das linke Ovarium war vergrößert, sodaß es den Eindruck machte, als ob es sich um eine Tubovarialgravidität handelte. Die linken Adnexe wurden abgetragen, das Lig. infundibulopelvicum wurde auf den Uterus genäht und die Schnittfläche mit Peritoneum und dem linken Ligamentum rotundum gedeckt.

Es handelt sich also bei der neuerdings eingetretenen Schwangerschaft um eine intrauterine und eine in dem bei der ersten Operation zurückgelassenen Tubenrest lokalisierte extrauterine Gravidität.

Für die Entstehung einer gleichzeitig uterinen und ektopischen Schwangerschaft kommen nach Döderlein im allgemeinen zwei Möglichkeiten in Betracht.

Entweder hatte eine extrauterine Schwangerschaft mit Tod und Retention des Foetus geendet, und es war später wieder zu uteriner Schwangerschaft gekommen (Superfoetatio impropria), oder aber intra und extrauterine Gravidität sind zu gleicher Zeit eingetreten, sodaß es sich um zweieiige Zwillinge handelt, von denen einer im Uterus, der andere außerhalb liegt. Fälle der letzten Möglichkeit sind in der Literatur häufig beschrieben worden.

Beide Früchte zeigten in dem oben beschriebenen Fall eine erhebliche Differenz in ihrer Größe: die kleinere Frucht maß 3—4 mm, die größere 13 cm.

Es werden mitunter bei derart gelagerten Zwillingseiern bedeutende Größenunterschiede angetroffen, wobei manchmal der uterine, manchmal der extrauterine Foet kleiner ist. Wenn auch solche Differenzen stets die Wahrscheinlichkeit oder das vermeintliche Erwiesensein einer Superfoetation nahelegten, besonders noch dann, wenn die gefundenen beiden gelben Körper ebenfalls verschiedene Größen hatten, so ist es keineswegs zulässig, daß das gleichzeitige Zusammentreffen verschieden großer Früchte, selbst wenn der Unterschied noch so bedeutend ist, als Beweis einer Superfoetation angesehen

wird. Die in der Literatur bekannt gewordenen Fälle von Ueberfruchtung beruhen meist nur auf makroskopisch festgestellten Größenunterschieden, während sie mikroskopischer Untersuchungen völlig entbehren und deshalb nur bedingt Beweiskraft besitzen. Im allgemeinen dürften diese Differenzen wohl auf ungleichmäßige Entwicklung zurückzuführen sein und beweisen nur, daß der eine Zwilling sich schlechter entwickeln kann als der andere. Im Alter differieren sie nicht, sie sind gleich alt.

Nachdem aber in jüngster Zeit durch Föderl und Sussi der einwandfreie Nachweis für Superfoetation auch beim Menschen erbracht wurde, liegt es nahe, in solchen Fällen danach zu fahnden, ob ein wirklicher oder nur scheinbarer Altersunterschied der Früchte besteht.

So sind auch in diesem Falle die nötigen Untersuchungen angestellt worden, die allerdings zu keinem positiven Resultat führten.

Nach Kußmaul ist Superfoetation oder Ueberfruchtung die Nachempfängnis während irgend einer späteren Ovulationsperiode einer Schwangerschaft, also die Befruchtung mehrerer Eier aus verschiedenen Ovulationsperioden einer Schwangerschaft.

Die Annahme einer Superfoetation beim Menschen stößt zunächst auf Schwierigkeiten.

Als erstes Hauptargument gegen Ueberfruchtung wird die während der Gravidität gehemmte Ovulation angeführt. Durch gelegentliche Operations-Sektionsbefunde und auf Grund der biologischen Experimente von Aschheim und Zondeck, welche Ovulationen bei trächtigen Mäusen durch Hypophysenvorderlappenhormon auslösen konnten, ist der Beweis erbracht worden, daß Hypophysenvorderlappenhormon die Graviditätssterilität aufzuheben vermag. Es läßt sich deshalb nicht ausschließen, daß derartiges auch bei der Frau vorkommt, da von Anfang der Schwangerschaft an Hypophysenhormone reichlichst im Blut kreisen.

Als zweites Gegenargument wird ins Treffen geführt, daß sich der Vereinigung von Samen und Eizelle außerordentlich große Schwierigkeiten in den Weg stellen.

Was den Cervikalpfropf anbelangt, so vermag er den Spermatozoen kaum ernsten Widerstand entgegenzusetzen. Das größere Hindernis, das nach Hermstein und Neustadt durch Auftreten von Deziduawülsten an den uterinen Ostien der Tube gegeben ist, muß relativ bewertet werden, da infolge Atrophie der Schleimhaut oder mangelhafter dezidualer Reaktion die Verstopfung der Ostien manchmal ausbleiben kann. Als absolutes Hindernis kommt die Verschmelzung von Dezidua vera mit der Dezidua reflexa in Betracht, die sich aber erst am Ende des 3. Schwangerschaftsmonates einstellt. Man kann also sagen, daß in der Regel eine Ueberfruchtung aus verschiedenen Gründen nicht zustande kommt, daß aber die Möglichkeit einer Superfoetation in Ausnahmefällen durchaus vorhanden ist.

Um nun in diesem Falle den Nachweis der Superfoetation erbringen zu wollen, müßte festgestellt werden, daß zwischen den beiden Früchten ein Altersunterschied von mindestens 4 Wochen besteht. Die extrauterine Frucht entsprach nach ihrer Größe (13 cm) dem 3.—4. Monat, die kleinere (3—4 mm) dem 1.—2. Monat. Die intrauterine Frucht, die deutlich die Form eines menschlichen Embryo zeigte, war zwar etwas plattgedrückt, doch waren makroskopisch zunächst keine Anhaltspunkte pathologischer Veränderung zu erkennen. Der Größenunterschied beider Foeten kann jedoch nicht zum Nachweis einer Ueberfruchtung genügen. Histologische Untersuchungen von Frucht und Placenta müssen angestellt werden.

## Mikroskopischer Befund.

Die Struktur der dem großen Foeten zugehörigen Placenta ist deutlich zu erkennen; doch zeigt vor allem die Epithelschicht der Zotten auf weite Strecken hin keine Kernfärbung mehr. Die Fasern des Zottenstromas sind gut darstellbar und gleichfalls die in ihnen liegenden Kerne der

fibrillär aussehenden Bindegewebszellen. In einem umschriebenen Bezirk ist das nur aus syncytialen Zellen bestehende Zottenepithel gut ausgeprägt. Von Langhans'schen Zellen ist keine Spur zu sehen.

An Schnitten von der Placentastelle des intrauterinen Foeten sind sämtliche Schichten der Fruchthülle deutlich voneinander abzugrenzen. Die großen, blasigen Deziduazellen, vor allen Dingen der Decidua basalis, sind deutlich zu erkennen. Dagegen zeigen die zur Placenta foetalis hin liegenden Partien der Decidua auf große Strecken Nekrosen, die an einer Stelle die gesamte Decidua umfassen, an mehreren anderen Stellen etwa die halbe Breite der Decidua einnehmen. Hier ist nur noch ganz vereinzelt eine Kernfärbung zu erkennen. Stellenweise finden sich in den Nekrosen stärkere Ansammlungen von roten Blutkörperchen; einige dieser Nekrosen sind bereits mehr fibrös umgewandelt, andere erscheinen frischer und zeigen teilweise eine dichte Randzone von polymorphkernigen Leukocyten. Auch die Zotten sind unregelmäßig verteilt und vorwiegend in der Gegend dieser Deciduanekrosen gleichfalls nekrotisch. Doch sind viele Zotten noch gut erhalten; sie zeigen denselben Aufbau wie die Placentazotten des extrauterinen Foeten, die syncytiale Zellschicht ist auf größere Strecken deutlich erkennbar, an anderen Stellen wiederum sind die Kerne sehr chromatinreich und sehen klumpig aus. Der Aufbau des Chorions und des Amnionepithels, das letzterem größtenteils fest anliegt, ist entsprechend. An Schnitten aus anderen Teilen der intrauterinen Decidua sind ebenfalls Nekrosen in größerem Ausmaß zu sehen.

Auf einem Schnitt durch ein Corpus luteum zeigt dieses eine Zusammensetzung aus großen polygonalen Zellen mit blasig aufgetriebenem Protoplasmaleib und zum Teil auch aufgelockerten großen Kernen. In dem zweiten Corpus luteum, das zwar etwas größer ist, finden sich histologisch dieselben Verhältnisse. Eine Altersdifferenz ist nicht vorhanden.

Die Placenten sind also nicht altersverschieden. Die Zotten der intrauterinen Frucht hätten dem angenommenen Alter entsprechend, andere Eigenschaften zeigen müssen:

Plumpes, wenig verzweigtes Aussehen, unausgereiftes Stroma aus gallertartigem Gewebe mit noch sternförmigen

Zellen, und vor allem Vorhandensein der Langhans'schen und syncytialen Schicht. Eine histologische Untersuchung des Embryo selbst wurde nicht mehr vorgenommen.

Es liegt also wohl keine Ueberfruchtung vor, sondern eine Zwillingsschwangerschaft mit intrauterinem und extrauterinem Sitz der Früchte.

Der Fall ist demnach so zu erklären: Nach einer Salpingo-Oophorectomia sinistra vor $4^1/_2$ Jahren, trat eine Zwillingsschwangerschaft ein und zwar saß eine Frucht intrauterin, die andere im interstitiellen Teil des zurückgelassenen Tubenrestes. Durch die ungestörte Entwickelung der extrauterinen Frucht, die einen großen Teil der Uteruswand förmlich zerfressen hat und sich so bessere Existenzbedingungen schaffte, wurde das Wachstum der intrauterinen Frucht in solchem Maße gestört, daß sie schon nach einigen Wochen zum Absterben kam und unter dem Zustandsbild des „missed abortion" im Uterus retiniert wurde. Daß es sich hier um interstitiellen Sitz der extrauterinen Frucht gehandelt hat, geht wohl daraus hervor, daß die Uteruswand weitgehend aufgesplittert war. Jene Zerstörung wäre wohl kaum bei Lokalisation der Frucht im freien Tubenstumpf zustande gekommen.

Nachträglich ist noch zu sagen, daß eine ganze Reihe von Fällen zur Beweisführung für die Annahme einer Superfoetation ungeeignet sind. Wenn auch dem Wesen der Superfoetation entsprechend ein Altersunterschied von 3 Monaten möglich ist, so sind Fälle, bei denen nebeneinander ein reifes und ein unreifes Kind geboren wird, doch nicht einwandfrei, da der Größen- und Altersunterschied bei ausgetragenen Früchten ohne weiteres auf ungünstige Existenzmöglichkeiten zurückgeführt werden kann. Ferner sind die Fälle von zeitlich mehr oder minder weit auseinanderliegenden Geburten normal entwickelter Kinder nicht geeignet, da das erste frühreif und früh geboren, das andere reif, aber übertragen sein kann. Weiterhin eignen sich nicht in der Mehrzahl

diejenigen Fälle von gleichzeitiger intra- und extrauteriner Schwangerschaft, bei welchen die größere Frucht intrauterin, die kleinere extrauterin ihren Sitz hat, da durch die verschiedenen Ernährungsverhältnisse ein Zurückbleiben der ektopischen Frucht erklärlich ist. Nur junge, im allgemeinen nur intrauterine Zwillingsschwangerschaften bei möglichst großem Altersunterschied der lebendigen Früchte sind zur Beweisführung einer Superfoetation geeignet. Jedoch war auch in unserem Falle der Versuch des Nachweises einer Ueberfruchtung angebracht, da die extrauterine Frucht mit den an sich schlechteren Entwicklungsmöglichkeiten wesentlich größer war als die intrauterine, die doch die besseren Raumverhältnisse für sich in Anspruch nehmen konnte.

Die Lokalisation der Frucht im interstitiellen Teil des linken Tubenstumpfes, also auf der Seite, wo der zugehörige Eierstock in der ersten Operation weggenommen war, läßt sich durch Ueberwanderung des Eies erklären.

Man unterscheidet eine äußere und eine innere Ueberwanderung des Eies. Bei ersterer gelangt das Ei nach dem Follikelsprung aus seinem Ovarium in das Ostium abdominale der entgegengesetzten Tube. Bei der inneren Ueberwanderung kommt das Ei zunächst in die dem gleichseitigen Ovar entsprechende Tube, um von hier aus nach Durchquerung des Cavum uteri in die entgegengesetzte Tube zu gelangen.

In der Literatur wird im allgemeinen eine innere Ueberwanderung beim Menschen abgelehnt. Die äußere Ueberwanderung dagegen ist in vielen Fällen klinisch und experimentell einwandfrei nachgewiesen.

Man könnte hier an eine innere Ueberwanderung denken, da sich das Ei im intramuralen Teil der Tube angesiedelt hat und bei der ersten Operation die Schnittflächen mit Peritoneum und dem Ligamentum rotundum gegen die Bauchhöhle hin abgedeckt wurden.

Es liegt zunächst nahe anzunehmen, daß vom Abdomen keine Einwanderung stattfinden konnte, wenn sich nicht nachträglich die peritoneale Ueberdeckung gelockert und gelöst hat. Die beiden vom rechten Ovarium stammenden Eier hätten dann die rechte Tube durchwandert, wobei sich das eine regulär im Uterus angesiedelt hätte, während das andere bis zum intramuralen Tubenabschnitt der linken Tube weitergewandert wäre.

Schließt man die Möglichkeit einer inneren Ueberwanderung aus und nimmt das wahrscheinlichere, den Vorgang der äußeren Ueberwanderung an, also das Eindringen des Eies in den wieder durchgängig gewordenen Tubenrest, so erscheint es recht merkwürdig, daß auch bei Fehlen des freien Tubentrichters das Ei den Weg vom Eierstock der rechten Seite bis zur Uteruskante der anderen Seite finden konnte und nach Passieren des Tubenstumpfes weiterwanderte bis kurz vor seinem Ziel.

Es erhebt sich die Frage, welches Moment dem Ei auf seinem Weg in die Uterushöhle zum Hindernis wurde.

1. Eine Schädigung des eibewegenden Apparates d. h. des Flimmerepithels und der Tubenmuskulatur, ist hier wohl auszuschließen; denn das Einwandern des Eies in das wohl am meisten alterierte abdominale Tubenende wäre ohne jene beiden Komponenten unmöglich gewesen.

2. Auf irgend welche anatomische Veränderungen im intramuralen Teil der Tube, wie sie in den Fällen von interstitieller Gravidität gefunden wurden und auch hier aetiologisch in Frage kommen könnten, konnte histologisch nicht untersucht werden, da bei der Operation die Uteruswand im interstitiellen Gebiet der Tube weitgehend reseziert wurde. Es ist jedoch höchtwahrscheinlich anderen Gründen eine ursächliche Bedeutung beizumessen, nämlich:

3. der intrauterinen Zwillingsgravidität, insofern das eine Ei mit dem kürzeren Wege dem anderen mit der äußeren Ueberwanderung den Rang abgelaufen hat. Oder

4. der durch die äußere Ueberwanderung bedingten, bereits in der Tube eingetretenen Nidationsreife des Eies.

ad. 3. Ein genaueres Studium der histologischen Eigenart des Tubeneckenzipfels, seiner Schleimhaut und deren Beziehung zum genitalen Cyklus, schafft hierüber Klarheit.

Durch die Untersuchungen von Hermstein und Neustadt ist bekannt, daß die Einmündung der Tube in das Cavum uteri unter allmählicher Erweiterung ihres Lumens erfolgt. Die Schleimhaut der uterinen Tubenecke an der Spitze und auch in der nächsten Umgebung des Ostium tubae uterinae, wo der Lumendurchmesser 0,5—1 mm beträgt, hat deutlich uterinen Corpuscharakter. Es ist also hier während des Menstrums und der Gravidität eine deciduale Umwandlung der Schleimhaut ebenso und in gleicher Stärke möglich, wie bei der eigentlichen Corpusschleimhaut. So kommt es dann auch, daß durch den corporalen Bau der Tubenecke eine Placentation stattfinden kann, während diese Möglichkeit in der drüsenlosen, mit wenig Stroma ausgestatteten Uebergangszone und der eigentlichen Tube nicht gegeben ist. Bekannt sind die Schwierigkeiten bei der Placentalösung in dem rohrförmig konischen Tubeneckenzipfel gegenüber der glatten Lösung der flächenhaft liegenden Placenta im Corpus.

Es ist ferner aus den Vorgängen bei der Bildung der Decidua vera und reflexa bekannt, daß die Decidua, wenn sie mit Decidua zusammentrifft, Neigung zum Verkleben zeigt. Da jedoch die Decidua vorerst überall gleichstark angelegt ist, also auch in der uterinen Tubenecke, so ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß im Tubenwinkel, wo der Lumendurchmesser nur 0,5—1 mm beträgt, schon sehr frühzeitig eine innige Berührung zustande kommt. Es wird daher im allgemeinen je nach der decidualen Reaktion jenes Tubenstückes ein Abschluß der Uterushöhle nicht erst im 4. Monat durch Verklebung der Vera und Reflexa eintreten, sondern an dieser Stelle schon in der allerersten Zeit der Schwangerschaft, so-

daß in der Norm für Ovulum und Sperma durch diese Schleimhautveränderung die Passage jener Stelle unmöglich sein wird.

Daß diese deciduale Schleimhautveränderung weniger stark sein oder sogar ganz ausbleiben kann, wurde schon oben für die Möglichkeit einer Superfoetation erörtert.

Zusammenfassend ist also zu sagen: „An dieser engsten mit vollwertig funktionierender Corpusschleimhaut ausgestatteten Stelle des Genitalrohres muß die praemenstruelle Umwandlung und Verdickung der Mucosa zu einem temporären Abschluß der Uterushöhle führen, der erst durch den menstruellen Abstoßungsprozeß gelöst wird. Bei Ausbleiben derselben, d. h. in der Gravidität, wird aus dem temporären Zustand ein bleibender durch Ausbildung der Decidua graviditatis".

So ist es auch in diesem Falle recht gut denkbar, daß das durch die rechte Tube in den Uterus gelangte Ei infolge des kürzeren Weges sich eher ansiedelte und eine allgemeine Schwellung des in Decidua umgewandelten Endometriums hervorrief. Dabei wurde dann auch durch Schwellung der corporalen Schleimhaut in dem linken Tubeneckenzipfel das Lumen verlegt noch bevor das von links her eingewanderte Ei das Cavum uteri erreichen konnte.

Bei den in der Literatur bekannt gewordenen Fällen von Tubenstumpfgravidität könnte die vorausgegangene Adnexexstirpation wenigstens zum Teil als unmittelbarer Anlaß zur ektopischen Eiansiedlung betrachtet werden. Dabei wäre das Ei durch den nicht peritonealisierten oder später wieder von seiner Ueberdeckung freigewordenen Tubenstumpf eingedrungen und in dem im weiteren Verlauf alterierten Tubenstück steckengeblieben.

Nach dem geschilderten Vorgang ist in diesem Falle kein aetiologischer Zusammenhang mit der vorausgegangenen Operation anzunehmen. Im linken Tubenstumpf bestand wahrscheinlich noch ein feiner Kanal, durch den das in der Bauchhöhle schon befruchtete Ei gewandert ist und durch

die deciduale Schleimhautveränderung der uterinen Tubenecke im interstitiellen Teil zur Ansiedlung gezwungen wurde.

ad 4. Es ist jedoch — wie schon oben mehrfach betont — kein unumstößliches Gesetz, daß jene Deciduawülste auftreten müssen, und deshalb ebenso statthaft, einem anderen Faktor eine aetiologische Bedeutung zuzuschreiben.

Auf das verhältnismäßig häufige Zusammentreffen der äußeren Ueberwanderung mit ektopischer Schwangerschaft wurde in der Literatur oft hingewiesen.

Nach den Untersuchungen Sippels trifft man häufig bei Tubargravidität das Corpus luteum graviditatis am Eierstock der anderen Seite, sodaß die Annahme berechtigt ist, daß das Vorkommen von Tubenschwangerschaft mit äußerer Ueberwanderung in einen aetiologischen Zusammenhang zu bringen ist. Es wäre eigentümlich, wenn dieses Zusammentreffen zufällig wäre.

Angenommen ein Ei wird in der Bauchhöhle in der Nähe seines Eierstockes befruchtet, so ist auf dem Wege zur Tube der anderen Seite und durch diese hindurch in den Uterus zweifellos eine längere Zeit nötig, als wenn es auf direktem Wege, d. h. durch die seinem Eierstock entsprechende Tube, in den Uterus gelangt. Diese Zeitdifferenz genügt, um es in seiner nach der Befruchtung eintretenden Entwicklung so weit zu fördern, daß es bereits in der Tube jenen Grad von Reife erreicht hat, der es befähigt, sich hier anzusiedeln.

Die Faktoren, die es dem Ei ermöglichen, sich schon in der Tube anzusiedeln, können sehr mannigfacher Art sein; es kann das Ei selbst infolge Ueberenergie für jene frühzeitige Einbettung verantwortlich gemacht werden, indem die Nidationsreife, d. h. die zur Einbettung des Eies notwendige Arrosionskraft, erreicht ist, noch bevor das Ei in den Uterus gelangt; andererseits können äußere Hindernisse in der Eibahn oder Mangelhaftigkeit der fortbewegenden Kräfte zur frühzeitigen Implantation des Eies führen. In diesem Sinne kann natürlich eine äußere Ueberwanderung unterstützend

in Frage kommen, während welcher das Ei reichlich Zeit gefunden hat, die Nidationsreife zu erlangen, um bereits in der Tube haftfähig zu werden. Dazu gehört allerdings, daß in diesen Fällen die Befruchtung bereits in der Bauchhöhle stattfindet. Daß dies jedoch der Fall sein kann, beweisen die Fälle von ektopischer Gravidität, in denen das Ei sich auf der Fimbria ovarica implantierte.

Im Hinblick auf die neueren Forschungen über den Vorgang der äußeren Ueberwanderung bei Tier und Mensch und den damit in Zusammenhang stehenden Eiabnahmemechanismus empfiehlt es sich, näher auf dieses interessante Gebiet einzugehen.

Die Kenntnis einer Wanderung des Eies von dem Ovar der einen Seite zu dem Ostium abdominale tubae der entgegengesetzten Seite ist in der Geburtshilfe schon seit langem ein fester Begriff.

Nach Posatti ist der bindende Beweis einer äußeren Ueberwanderung in der Regel unter drei Voraussetzungen erbracht:

1. Wenn auf der einen Seite die Tube fehlt oder fest verschlossen ist und auf der anderen Seite der Eierstock fehlt;
2. wenn sich bei einer Tubargravidität das Corpus luteum auf der Gegenseite befindet;
3. bei Gravidität im rudimentären Nebenhorn, wenn das Ovarium der von der Schwangerschaft betroffenen Seite kein Corpus luteum enthält oder das Ovarium überhaupt fehlt.

Die Vorstellung über den Mechanismus der äußeren Ueberwanderung des Eies ist derart, daß das Ei einen im Vergleich zur Norm besonders langen durch den Peritonealraum führenden Weg zurückzulegen hat. Man hat auch anstelle der äußeren Ueberwanderung den exakteren Begriff der transperitonealen Ueberwanderung aufgestellt.

Die Frage, ob überhaupt eine äußere Ueberwanderung möglich ist, hat zum ersten Male Leopold 1880 an umfangreichen Untersuchungen bei Kaninchen zu klären ver-

sucht. Er exstirpierte das Ovar auf der einen Seite und unterband die Tube der entgegengesetzten Seite. Trotzdem trat wieder Gravidität ein. Die später von vielen Autoren bezweifelte äußere Ueberwanderung bedurfte eines erneuten einwandfreien Nachweises, da bei ähnlichen Versuchen am menschlichen Eileiter zwecks Sterilisierung häufig trotz exaktester Unterbindung die operierte Tube wieder durchgängig gefunden wurde.

Erst 1921 konnte Baur ebenfalls durch Versuche an Kaninchen den sicheren Nachweis äußerer Ueberwanderung erbringen; er bediente sich der von Fraenkel als relativ sicherste Methode angegebenen Keilexzision der einen Tube mit nachträglicher Peritonisierung der Wundflächen bei gleichzeitiger Entfernung des Ovars auf der anderen Seite. Bei 7 Tieren fand er fünf Mal Ueberwanderung bis zur Zahl von 10 Eiern. Baur schloß daraus, daß die äußere Ueberwanderung nicht selten ist, sondern öfter und als kompensatorischer Faktor in Kraft tritt, wenn die gestörte Fortpflanzungstätigkeit erhalten werden soll.

Diese beim Kaninchen gemachte Feststellung des häufigen Vorkommens äußerer Ueberwanderung läßt sich nach Vergleich der anatomischen Verhältnisse der im kleinen Bekken liegenden, für den Eiabnahmemechanismus wichtigen Genitalorgane bei Mensch und Kaninchen mit Berechtigung auf den Menschen übertragen.

Bei den meisten Säugetieren sind die anatomischen Vorbedingungen für den Eiabnahmemechanismus von denen beim Menschen dadurch dem Wesen nach verschieden, daß der Eierstock in eine besondere Ovarialtasche eingelagert ist und diese Bauchfelltasche in unmittelbarer Verbindung mit dem abdominalen Ostium der Tube steht, sodaß die das Ovarium verlassenden Eier nicht in die freie Bauchhöhle gelangen können, sondern wenigstens in der Nähe des Infundibulums bleiben müssen. Diese Tasche zeigt jedoch bezüglich ihrer Oeffnung gegen die Bauchhöhle bei den einzelnen Tierarten verschiedene Eigenschaften. Einen vollkommenen Abschluß

findet man hauptsächlich bei den Nagetieren, Ratte und Maus; bei anderen Tieren, wie Fledermäusen, Eichhörnchen und Hunden, besteht nur eine kleine Oeffnung der Tasche, während bei den meisten Säugern, besonders Huftieren, und unter den Nagern vor allem bei Meerschweinchen und Kaninchen, die Oeffnung ziemlich weit ist, sodaß ein großer Teil des Ovariums nach der Bauchhöhle zu ungedeckt zu sein scheint.

Sobotta konnte jedoch bei Meerschweinchen und Kaninchen nachweisen, daß die gewöhnlich zu beobachtenden Verhältnisse zur Zeit der Brunst eine wesentliche Aenderung erfahren. Es schließt sich nämlich dann die Bursa ovarica durch die Wirkung der in ihre Wände eingelagerten glatten Muskulatur und das sonst der Bauchhöhle zugewandte Tubenende richtet sich dem Eierstock zu. Was anatomisch bei anderen Tieren ausgebildet ist, wird bei diesen Nagern funktionell zur Zeit der Ovulation erreicht.

Sobotta glaubt, diese Verhältnisse auch auf die anderen Säuger mit unvollständiger Ovarialtasche übertragen zu können, und nimmt an, daß die bisher in der gynäkologischen Literatur zitierten Fälle äußerer Ueberwanderung des Eies bei Kaninchen nicht beweiskräftig sein könnten, denn es sei undenkbar, daß ein Ei aus der zur Zeit der Ovulation geschlossenen Ovarialtasche heraus könne.

Aus den Versuchen von Baur geht aber in ganz eindeutiger Weise hervor, daß auch bei Kaninchen äußere Ueberwanderung des Eies vorkommt, und zwar in mehr als der Hälfte aller Fälle, obwohl das Kaninchen eine Bursa mit eigenem Schließungsmechanismus besitzt.

Eine genaue Kenntnis jener Verhältnisse beim Menschen existiert bisher noch nicht; die einzelnen Ansichten hierüber gehen in der Regel nicht über Vermutungen hinaus.

So nimmt v. Mikulicz-Radecki eine Art funktionelle Bursabildung an, die prinzipiell den früheren Vorstellungen von Haase entspricht, der sich für die Bildung einer von der Bauchhöhle abgeschlossenen Tasche einsetzte, in deren ka-

pillärem Raum die Flimmerhaare der Fimbrien eintauchen und somit die darin befindliche seröse Flüssigkeit und das Ei an das Ostium abdominale tubae heranbringen.

Ebenso gelangt nach Hermstein das Ei nicht in die freie Bauchhöhle, vielmehr in einen begrenzten Raum, in welchen der Tubentrichter hineinragt, und zwar wird dieser Raum durch das Ligamentum latum und die peritoneal bekleidete seitliche und hintere Beckenwand gebildet. Der Abschluß des Ovariums gegen die Bauchhöhle durch diese Taschenbildung ist jedoch nicht so ausgesprochen wie beim Tier durch Kapselbildung.

Caffier bezweifelt die unbedingte Notwendigkeit einer derartigen Erscheinung beim Menschen und tritt für einen direkten Mechanismus der Eiabnahme ein, der noch erörtert werden soll. Er hält die Bursabildung nur da allein für zwingend notwendig und deshalb auch anatomisch ausgebildet, wo es darauf ankommt, mehrere Eier zu sammeln, also bei einer Tierreihe, die pluripar ist. Der in der Regel unipare Mensch hat daher eine solche Einrichtung nicht nötig.

Der Mensch besitzt also keine Bauchfelltasche oder nur die Andeutung einer solchen. Es steht somit nichts im Wege anzunehmen, daß sich die Ueberwanderung beim Menschen um vieles leichter vollziehen kann als beim Kaninchen. Denn, je leichter ein Ei bei der Ovulation in die freie Bauchhöhle gelangen kann, je weniger fest eine Bursa ovarica dieses Ei nach seinem Austritt umschließt, desto eher ist die Möglichkeit zur äußeren Ueberwanderung gegeben. Man kann somit die Ergebnisse jener Tierexperimente von Baur in ihrer vollen Bedeutung auf den Menschen übertragen.

Baur führt gleichzeitig Beobachtungen von Tusty an, die sich auf sorgfältige Sektionsprotokolle stützen: In 36 Nebenhornschwangerschaften wurde bei 20 Fällen — also bei etwa 50% — eine äußere Ueberwanderung festgestellt.

In einer jüngst vorgelegten Untersuchungsreihe von 45 Extrauteringraviditäten, die unter Herausnahme des zur be-

treffenden Tube gehörigen Ovars operiert worden waren, konnte Posatti in 20 Fällen auch bei Serienschnitten nichts feststellen, was sich mit einem Corpus luteum hätte zusammenbringen lassen können. Es ergibt sich nach ihm in 44% der Fälle das Bestehen einer äußeren Ueberwanderung, von der er es für denkbar hält, daß sie für das Zustandekommen der Tubargravidität verantwortlich gemacht werden kann.

Man kann somit annehmen, daß äußere Ueberwanderung beim Menschen kein seltenes Ereignis und oft Ursache für die ektopische Einsiedlung ist.

Diese Auffassung scheint jedoch in ihrer vollen Bedeutung etwas eingeschränkt zu werden, wenn man den in allerjüngster Zeit von Caffier beobachteten Eiabnahmemechanismus als den wirklich physiologischen beim Menschen unterstellt.

Caffier konnte durch Untersuchungen beim Menschen zeigen, daß in den Fällen von wechselseitigem Sitz des Corpus luteum und Tubargravidität ein Hineingelangen des Eies in die kontralaterale Tube auch möglich ist, ohne daß es zu einer transperitonealen Ueberwanderung kommt. Er ging dabei so vor, daß er bei gynäkologischen Fällen möglichst um die Zeit operierte, die zwischen zwei Menstruationen lag, um so eventuell den Follikelsprung selbst beobachten zu können, wenigstens aber die topographischen Verhältnisse zur Zeit der Ovulation festzustellen. Um den Vorgang der Ovulation zu unterstützen, injizierte er vor dem zu erwartenden Ovulationstermin Prolan. Die Frauen, um die es sich gehandelt hat, waren hinsichtlich ihrer Genitalorgane vollkommen gesund. Im ganzen berichtet er über 4 Fälle. — In 2 Fällen davon konnte er beobachten, daß sich nicht nur das Fimbrienende der zum ovulierenden Eierstock gehörenden Tube um die Eiabnahme bekümmert, sondern daß auch die Tube der anderen Seite sich beteiligt. Die Fimbrienenden beider Tuben lagen dem sprungreifen, bezw. gesprungenen Follikel des betreffenden Ovars so dicht an, daß erst nach Wegwischen der beiden Fimbrienenden

der Follikel sichtbar wurde. Durch die gemeinsame Beteiligung der beiden Eileiter an der Eiabnahme konnte zunächst gar nicht festgestellt werden, in welche Tube das Ei hineingelangt. „Der Gedanke daran, daß das Ei eine transperitoneale oder äußere Ueberwanderung auszuführen hat, um in die kontralaterale Tube hinein zu gelangen, konnte einem bei Feststellung der von uns beobachteten Sachlage gar nicht in Frage kommen".

In den anderen beiden Fällen war zwar das kontralaterale Fimbrienende dem sprungreifen Follikel zugekehrt, lag ihm aber nicht direkt auf.

Caffier glaubt, daß die Beziehung mit dem Fimbrienende der anderen Seite nicht so langdauernd wie mit der eigenen sei, und sieht in den letzten Fällen bereits wieder eine Ablösung. Die Annahme, eine transperitoneale Ueberwanderung sei in allen jenen Fällen sichergestellt, in denen das Corpus luteum nicht im Eierstock der schwangeren Tube, sondern in dem der Gegenseite gefunden wird, besteht demnach nicht zu Recht, da das Ei unmittelbar in die Tube der Gegenseite gelangt sein kann. Das Vorkommen einer wirklichen transperitonealen Ueberwanderung sei beim Menschen wahrscheinlich ein seltenes Ereignis, während andererseits das unmittelbare Hineingelangen des Eies in die entgegengesetzte Tube auch bei normaler uteriner Gravidität häufiger sei als bisher angenommen wurde.

Es wird selbstverständlich Fälle geben, in denen das Ei nicht den beschriebenen Weg in die Tube, sondern den Umweg durch den Peritonealraum nimmt. Das beweisen zur Genüge die Fälle, in denen, wie auch im beschriebenen, nach vorheriger Wegnahme des abdominalen Tubenendes Schwangerschaft im zurückgelassenen Tubenstumpf eintrat. Die Tatsache aber, daß gerade in diesen Fällen sehr häufig extrauterine Schwangerschaften beobachtet werden, ist sehr bemerkenswert und darf deshalb mit Recht neben der für diese interstitielle Gravidität schon angeführten Aetiologie ebenso verantwortlich gemacht werden.

Zusammenfassend steht somit nichts im Wege anzunehmen, daß diejenigen Eier, die nicht auf dem beschriebenen Weg unmittelbar in die kontralaterale Tube gelangen, zur Implantation in der Tube infolge der vor Ankunft in dem Uterus bereits erreichten Nidationsreife vorbestimmt sind.

Praktisch dürften dann die Fälle von Tubargravidität mit gekreuztem Sitz des Corpus luteum und des tubaren Fruchtsackes wohl alle auf eine transperitoneale Ueberwanderung des Eies zurückzuführen sein, während die direkte Eiüberwanderung in die entgegengesetzte Tube nicht zur Eileiterschwangerschaft führt.

Die Eiabnahme kommt also nach den Beobachtungen von Caffier durch aktive Bewegung des Fimbrienendes zustande, indem sich jener Tubenteil gleichsam im Erectionszustand beim Follikelsprung unmittelbar über den berstenden Follikel deckt, sodaß die Follikelflüssigkeit zusammen mit dem Ei direkt in das Ostium abdominale tubae hineingespritzt wird. Der Pars isthmica dagegen scheint durch entsprechende Kontraktionen die Aufgabe zuzufallen, jene Auffangvorrichtung des Eies in die gewünschte Richtung zu leiten.

Die praktische Auswertung dieser Feststellungen aber ist die, daß das Ovar, dessen Tube aus irgend einem Grunde entfernt werden muß, nach Möglichkeit erhalten bleiben soll, da bezüglich der Eiabnahme noch eine Versorgung von der anderen Tube erfolgen kann.

Was die interessante Erscheinung der auf der gleichen Seite sich wiederholenden Schwangerschaft betrifft, so ist zunächst allgemein zu sagen, daß die wiederholte ektopische Schwangerschaft kein allzuseltenes Ereignis ist.

In der Regel handelt es sich dabei darum, daß nach vorhergegangener meist operativ behandelter Tubargravidität der einen Seite nach kürzerem oder längerem Zeitintervall die andere Seite gravid wird und zu einer weiteren Operation führt. In der Literatur sind ungefähr 200 Fälle solcher

Art veröffentlicht. Man wird nach statistischen Berechnungen von Gudden im allgemeinen mit einem solchen Ereignis in etwa 5% der operierten Eileiterschwangerschaften rechnen können.

Auch wiederholte ektopische Schwangerschaften der gleichen Seite sind bekannt.

Bei Durchsicht jener Fälle von Tubenstumpfgraviditäten ist es geradezu auffällig, daß es sich in der überwiegenden Mehrzahl um Schwangerschaften handelt,, die sich auf dem Tubenstumpf einer wegen Tubargravidität entfernten Tube entwickelt haben und nicht, d. h. nur um wenige, auf dem Stumpf einer aus anderen Ursachen entfernten Tube.

Für den aetiologischen Zusammenhang hiermit dürfte wohl in den meisten Fällen die angewandte Technik der Tubenstumpfversorgung verantwortlich zu machen sein. Es sollen deshalb im Hinblick auf den beschriebenen Fall und der augenblicklich sicherlich sehr interessierenden Tatsache, daß es bis heute noch keine sichere Tubensterilisation bei der Frau gibt, die Erfolge und Mißerfolge der einzelnen Tubensterilisationsmethoden genauer beschrieben werden.

Den ersten Fall von Tubenstumpf-Gravidität überhaupt hat Morfit beobachtet. Unter dem Titel „Stump pregnancy“ beschreibt Morfit wohl als Erster die Implantation eines Eies auf einem Tubenstumpf, indem er dieses Vorkommnis als Abart einer Extrauteringravidität — a variety of extrauterine pregnancy — bezeichnet. Er entfernte im Jahre 1897 bei einer 23jährigen Patientin wegen Pyosalpinx die rechte Tube und das gleichseitige Ovar und fand bei einer zweiten wegen Tubenschwangerschaft zwei Jahre später vorgenommenen Operation zu seiner großen Ueberraschung den Stumpf der rechten Tube als Sitz einer Gravidität, die nach Art des äußeren Fruchtkapselaufbruchs rupturiert war und das ganze Becken mit Blut überschwemmt hatte. Die linken Adnexe waren frei und das linke und einzige Ovar enthielt ein Corpus luteum. Weitere Fälle, die sich nach operierter Tubargravidität einstellten, wurden

von Lesse, Hofmeister, Benzel, Diemer und Sigwart beschrieben.

In einer Statistik vom Jahre 1911, die 2908 Fälle extrauteriner Schwangerschaften umfaßt, konnte Smith unter 182 Fällen von wiederholter Extrauteringravidität 11 Fälle anführen, bei denen sich die zweite ektopische Schwangergerschaft im Tubenstumpf derselben Seite entwickelt hatte. Nach einer Aufstellung aus dem Jahre 1928 wurden von Hasselbach insgesamt 21 sichere Fälle der gleichen Art beobachtet.

Sie alle beweisen, daß die Abtragung einer graviden Tube keine Gewähr dafür bietet, daß nicht wieder in dem zurückgelassenen Tubenrest ein Ei zur Ansiedlung kommt. Daß dies möglich ist, zeigen die Arbeiten von Ries und Fraenkel, die dahingehende Untersuchungen anstellten.

Ries berichtet aus dem Jahre 1897 über drei Fälle, bei denen er einmal die einseitige und zweimal die doppelseitige Salpingektomie ausführte. In jedem der drei Fälle konnte er nach einer später notwendig gewordenen totalen Entfernung des Uterus durch mikroskopische Serienschnitte die bei der ersten Operation zurückgelassenen Tubenstümpfe untersuchen. Er glaubte, auch ohne Versorgung des Tubenstumpfes einen Verschluß des Lumens herbeigeführt zu haben, und fand erstaunlicherweise in jedem Fall ein völliges Offenbleiben des Tubenrestes. Er schloß daraus, daß in diesen Fällen das Zustandekommen einer Schwangerschaft möglich sei, und konnte gleichzeitig über drei Fälle aus der amerikanischen Literatur berichten, bei denen auch trotz teilweiser Unterbindung der Tube Schwangerschaft eintrat. — Zu einem dieser Fälle fügt der amerikanische Autor hinzu: „. . . . es scheint, daß die Tube aus der umschnürenden Ligatur herausschlüpfen und so offenbleiben kann".

Es ist das Verdienst Fraenkels, als Erster diese Frage auf breitester Grundlage in Angriff genommen zu haben. Er nahm bei Kaninchen zahlreiche Experimente zur Herbeiführung der Unwegsamkeit der Tuben bezw. der Uterus-

hörner, vor. Dabei bediente er sich der einfachen Unterbindung, der einfachen Durchschneidung, der doppelten Unterbindung, der doppelten Unterbindung und gleichzeitigen Resektion eines 1—2½ cm langen Stückes, und der Resektion mit Verkohlung der Amputationsflächen und Verkohlung des Kanals nach beiden Richtungen auf je eine 1 cm lange Strecke.

Als Material zur Unterbindung benutzte Fraenkel Seide-, Katgut- und Gummiligaturen in verschiedener Stärke und bei verschieden kräftiger Schnürung. Die Beobachtungsdauer schwankte zwischen 2 Minuten und 157 Tagen.

Die Feststellung des anatomischen Resultates wurde durch Serienschnitte von den Stellen der Kontinuitätsunterbrechung der Eileiter mit den beiderseits 1 cm breit angrenzenden Partien vorgenommen. Schon zu Beginn der Untersuchungen fiel als erstes, zunächst befremdendes Ergebnis die Tatsache auf, daß trotz vorzüglich liegenden Fadens und fester Umschnürung sehr häufig das Lumen der Tube offen gefunden wurde. Die Schnürwirkung des Fadens selbst führte nicht zu einer konzentrischen Einengung des Lumens, sondern an dem Orte der Knotenbildung zur Abplattung und Eindellung, woraus durch Unterteilung des Eileiterlumens zwei oder mehrere neue Kanäle entstanden. Von den so entstandenen neuen Lumina wurde dann meist das eine atretisch, während das andere vollkommen erhalten blieb. Das Resultat ist also einem Offenbleiben des Lumens gleichzusetzen, da die Einengung des Kanals nie so stark war, daß Ovulum oder Sperma in ihrer Passage gehindert werden konnten. Histologisch ergab die Wirkung des Schnürdruckes teilweisen oder gänzlichen Epithelverlust, Verkürzung und Verbreiterung der Schleimhautfalten, mangelhafte Färbbarkeit der Kerne, Kompression der Muscularis.

Daß ein eigentlicher Verschluß des Kanals so selten vorkommt, führt Fraenkel auf den ungleichmäßigen Druck der Ligatur zurück, der an der Stelle des Knotens am größten ist und hier zur Entstehung von neuen Lumina führt. Weiterhin mißt er dem lebenden Gewebe eine große Bedeu-

tung zu, das durch seinen hohen Wassergehalt eine gewisse Inkompressibilität erlangt, die nach seiner Ansicht auch bei stärkster Schnürung nicht ganz auszuschalten ist und noch eine Verstärkung erfährt durch die sich sekundär einstellende kollaterale Hyperämie und den dadurch erhöhten Turgor des Gewebes. Dazu kommt noch der Reichtum an Falten und Buchten der Tubenschleimhaut, sodaß alle diese Faktoren zusammen zu einer Lockerung und Lösung des Fadens führen können.

Das genaue Ergebnis der Untersuchungen an Kaninchen war folgendes: In 33 Versuchen, die Eileiter durch Unterbindung unwegsam zu machen, gelang es nur 2 mal eine sichere Atresie des Lumens zu erzielen; 14 mal wurde der Kanal unverändert und offen gefunden, während in dem restlichen Teil das Einschneiden des Fadens bis zur Eröffnung des Lumens führte. Fraenkel nannte einen solchen Kanal „eingebrochen". Das „eingebrochene Lumen" kam bei jedem Material, das zur Ligatur gebraucht wurde, vor, also ohne Unterschied bei Seide, Gummi und Katgut. Ebenso spielte die Stärke des Fadens keine ausschlaggebende Rolle. Anatomisch war das „eingebrochene Lumen" dadurch charakterisiert, daß meist nur an der Stelle des Knotens, oder der ihm gegenüberliegenden Stelle, eine Kommunikation mit der Bauchhöhle bestand. Zu beiden Seiten dieser Tubenöffnung zeigte das Lumen der Tube meist ganz normale Verhältnisse. Jene Tuboperitonealfistel konnte nur mikroskopisch diagnostiziert werden.

Sowohl die einfache Durchschneidung als auch die Resektion ohne Ligatur ergaben keine positiven Resultate. Bei 2 von den 3 Versuchstieren blieb bei einfacher Durchschneidung der Kanal erhalten; in den 5 Fällen von Resektion, welche in ihrem histologischen Effekt der einfachen Durchschneidung gleichzusetzen ist, wurde das Lumen dreimal offen gefunden. Eine Atresie in den übrigen zwei Fällen konnte mit Sicherheit jedoch nicht nachgewiesen werden.

Aber nicht nur das Lumen der Tube kann nach Resektion

erhalten bleiben, auch die Kontinuität das Kanals kann sich wieder herstellen.

So wurde in einem Fall ein 1,5 cm langes Stück aus dem Eileiter entfernt; nach 90 Tagen fand sich die Tube äußerlich und im Lumen makroskopisch und mikroskopisch völlig intakt.

Auch konnte durch eine nach der Durchschneidung und Resektion angelegte Ligatur bei 6 Versuchstieren nur einmal Verschluß der Tube erreicht werden, während das Lumen in den übrigen Fällen erhalten blieb.

Endlich ist noch der letzte Versuch anzuführen, bei dem er die Durchtrennung der Tube mit dem Thermokauter ausführte, die Schnittflächen verschorfte und Ligierung des einen Tubenendes vornahm.

Bei der nach 20 Tagen vorgenommenen Sektion war die durchschnittene Tube vollkommen zusammengeheilt. Der Katgutfaden lag noch, doch zeigte sich an dieser Stelle mikroskopisch eine Tuboperitonealfistel. Der übrige Tubenkanal war erhalten und nirgends atrophisch.

Auf Grund dieser Ergebnisse kommt Fraenkel zu der Ansicht: „Nahezu ganz sicher im Erfolge der Verhütung der Schwangerschaft ist von allen Tubenoperationen nur die totale Entfernung der Tube bei keilförmiger Excision aus dem Uterus und sorgfältiger Peritonealnaht".

Genaue makro- und mikroskopische Untersuchungen von menschlichen Tuben, bei denen durch Blockierung des Lumens eine Sterilität herbeigeführt werden sollte, fehlten bis vor kurzer Zeit noch fast gänzlich. Zwar zeigen grobanatomisch und histologisch die Eileiter der höheren Säugetiere gegenüber den menschlichen Tuben keine wesentliche Differenz. Doch die an Tierexperimenten gewonnenen Resultate sind nicht ohne weiteres klinisch zu verwerten und sollen nach Fraenkel auch nur mit Vorsicht zur Beurteilung menschlicher Verhältnisse herangezogen werden.

Nürnberger untersuchte als Erster in zwei Fällen,

bei denen die Tubensterilisation versagte, die Tuben makroskopisch.

Im ersten Falle war die Patientin 5 Monate nach doppelter Unterbindung mit fil de florence gravid geworden. Sechs Wochen nach der Entbindung, d. h. 16 Monate nach der Unterbindung, wurden beide Tuben per laparotomiam entfernt. Alle 4 Silkfäden lagen noch und waren deutlich zu erkennen. Mikroskopisch war die Tube nirgends obliteriert, das Lumen an den Unterbindungsstellen etwas verengert und in der von reichlich mit Bindegewebe durchsetzten atrophischen Muscularis exzentrisch gelegen; doch war sie auf allen Schnitten durchgängig.

Die normalerweise hohen Falten der Tubenschleimhaut wurden nach der Ligaturstelle zu immer niedriger und atrophischer, sodaß an der engsten Stelle nur noch niedrige Vorsprünge von kubischen Epithelien zu erkennen waren. Die rechte Tube dagegen war an ihrer medialen Unterbindungsstelle vollkommen obliteriert, an der Stelle der lateralen Ligatur bestand nur eine Stenose des Lumens, ebenso wie an den Ligaturstellen der linken Tube. Die engste Partie der linken Tube besaß noch eine lichte Weite von 0,26 mm.

Im zweiten Falle trat ebenfalls 4—5 Monate nach der gelegentlich eines intraperitonealen Kaiserschnittes ausgeführten Silkunterbindung beider Tuben wieder eine Gravidität ein. Bei der wieder nötigen Sectio caesarea am Ende der Gravidität, d. h. 407 Tage nach der Unterbindung, wurden beide Tuben exstirpiert. Hier ließ sich schon makroskopisch bei der Untersuchung nachweisen, sowohl bei dem Durchspritzen von Flüssigkeit wie auch durch Röntgenphotographie nach Kontrastfüllung, daß beide Tuben vollkommen durchgängig waren; ein mikroskopischer Befund wurde deshalb nicht mehr erhoben. Die Silkfäden wurden nicht entfernt; obwohl sie auf der Photographie nicht zu sehen waren, erkannte man deutlich die durch die Ligatur bedingte Stenose des Lumens. Die lichte Weite war an der engsten Stelle 0,5 mm. —

Nürnberger prüfte die verschiedenen Möglichkeiten, die in diesen Fällen zur Ursache der Restitution des Tubenkanals werden konnten und stellte folgendes fest.

1. Die Ligaturen wurden fest genug gelegt; in beiden Fällen wurde ein chirurgischer, also einwandfrei festsitzender Knoten gemacht. Die gelegten Fäden waren gleichsam in die Tubenwand eingesunken, sodaß die Entfernung derselben schwierig war. Mikroskopisch ließ sich eine weitgehende Einschnürung der Tubenwand erkennen.
2. Die Ligaturen wurden nicht zu spät geknotet, daß ein Einbruch des Fadens in das Tubenlumen hätte zustande kommen können. Mikroskopisch war eine Tuboperitonealfistel nicht zu diagnostizieren.
3. Eine Zerstörung des Ligaturmaterials konnte nicht stattfinden, da Silk verwandt wurde; die Ligaturen waren stets vollkommen intakt.

Die Unterbindungstechnik war somit einwandfrei durchgeführt, man konnte also nicht ihr die Schuld an dem Wiederdurchgängigwerden der Tube zuschreiben. Es müssen andere Faktoren ursächlich in Frage kommen. —

Gestützt auf seine histologischen Untersuchungen kam Nürnberger zu folgender Feststellung: Die Tube setzt sich aus verschiedenen Gewebsarten zusammen: Epithel, Bindegewebe, Muskulatur und Peritoneum, deren Regenerationsfähigkeit ganz verschieden ist. Die Muskulatur wird nicht durch gleichartiges Gewebe ersetzt, sondern durch Bindegewebe. Im Gegensatz dazu zeigt das Epithel eher Regeneration; Epithelverluste werden vom gesunden Nachbarepithel wieder hergestellt. Aehnlich verhält sich das Peritoneum. Bei der richtig ausgeführten Tubenligatur nun wird jedes Gewebe der Tubenwand gleich-stark und -viel geschädigt. Die Umschnürung des Tubenrohres wirkt an der Stelle der Ligatur als kontinuierlicher Druck, der eine lokale Anämie hervorruft und eine ringförmige Atrophie des Muscularis zur Folge hat; anstelle des zu Grunde gegangenen Gewebes tritt jetzt Bindegewebe. Die Folge dieses bindegewebigen Ersatzes ist, daß der Gegendruck von Seiten der Tubenwand auf die Umschnürung geringer wird, was

gleichbedeutend ist mit einem Weiterwerden der Ligatur. Selbst wenn das Lumen durch die Unterbindung anfänglich abgedrosselt war, kann es jetzt wieder durchgängig werden, da der Faden nun zu locker um die Tube liegt. Das an der Ligatur zugrunde gegangene Epithel wird von den angrenzenden intakten Zellen regeneriert. Das Lumen der Tube, das zwar nicht mehr den normalen Durchmesser hat, ist noch weit genug, daß ein Ei hindurchwandern kann.

Doch nicht alle Mißerfolge der Unterbindungen menschlicher Tuben sind auf Atrophie der Muskulatur mit Restitution des Lumens zurückzuführen. Das lehrte die Untersuchung eines weiteren Falles.

Nach doppelter medialer und lateraler Unterbindung der beiden Tuben kam es noch zweimal zu Schwangerschaft. Die gelegten 4 Silkligaturen waren noch vollkommen intakt; an den lateralen Ligaturstellen zeigte das Tubenlumen nur eine relativ geringe Einschnürung. Das Lumen an der medialen Unterbindungsstelle war rechts vollkommen bindegewebig obliteriert. Links war mikroskopisch eine Tuboperitonealfistel zu erkennen. Die in Serien geschnittene linke Tube zeigte folgende Verhältnisse: Das Lumen war vom uterinen Ende aus anfangs normal und zentral gelegen, gegen die mediale Unterbindungsstelle zu verengerte sich das Lumen und kam zugleich immer excentrischer gegen die Oberfläche der Tuben zu liegen. Kurz vor der eigentlichen Unterbindungsstelle, an der zahlreiche Fremdkörperriesenzellen lagen, mündete das Lumen frei nach außen; gegen die laterale Unterbindungsstelle zu fand sich ein bindegewebiger Strang, in dem weder ein Lumen noch Schleimhautepithel zu finden war. Für den Wiedereintritt der zwei Schwangerschaften machte Nürnberger diese Tuboperitonealfistel verantwortlich, da für das Ei diese Fistel die einzig mögliche Eingangspforte zur Tube war.

Tuboperitonealfisteln, wie sie Fraenkel bei seinen Versuchen an Kaninchen sah, kommen also auch beim Menschen vor und sind, wie im Falle von Nürnberger,

sicherlich auch in zahlreichen anderen Fällen nach Tubenunterbindung für das Zustandekommen einer erneuten Schwangerschaft verantwortlich zu machen.

Da in den Fällen von Tubargravidität oder Tubenruptur, die wegen des gefahrdrohenden Zustandes der Patientinnen zu möglichster Abkürzung der Operation zwingen, oft eine exakte Tubenstumpfversorgung unterbleiben muß, vielmehr meist die einfache Unterbindung angewandt wird, so ist nach obigen Ausführungen verständlich, daß gerade in jenen Fällen nachträglich auf der gleichen Seite wieder Schwangerschaft eintreten kann.

Die schon von Fraenkel, dann von Nürnberger und den meisten anderen Autoren vorgeschlagene Methode der keilförmigen Tubenexistirpation mit sorgfältiger Peritonisierung der Wundnaht läßt sich somit praktisch nicht immer durchführen.

Jedoch vermag auch jene Methode, wie der beschriebene Fall und auch einige andere Fälle beweisen, keine absolut sichere Gewähr gegen weitere Konzeption zu bieten. Lasch konnte sogar 7 Monate nach Exstirpation der beiden Tuben einen uterinen Abort Mens. II beobachten (histologischer Nachweis der Zotten). Auf beiden Seiten wurde bei der Tubenexstirpation ein keilförmiges Stück aus dem Uterus herausgeschnitten und noch eine Serosanaht darüber gelegt.

In einem weiteren Fall von Küstner und einem solchen von Köhler, bei denen vom uterinen Tubenende ein 2—3 cm langes Stück unter keilförmiger Excision aus der Uteruswand reseziert und außerdem der distale Tubenstumpf extraperitoneal verlagert, die Excisionswunde aber sorgfältig mit Peritoneum zugedeckt wurde, trat dennoch erneute Schwangerschaft ein.

Wenn sich auch, wie Lasch annimmt, die Uterusnähte nachträglich wieder lockern, so bleibt es trotzdem durchaus unverständlich, daß die Eier in den Uterus gelangen konnten. Denn man sollte doch meinen, daß zur Fortbewegung der

Eier die Tuben und ihr Flimmerstrom unbedingt notwendig wären. Durch die keilförmige Tubeneckenexstirpation aber wurde doch auch das letzte Stück des Eileiters weggenommen.

Der immer wiederkehrenden Tatsache, daß alle bisher gebräuchlichen Sterilisierungsmethoden von Mißerfolg begleitet waren, legt Zangemeister ein biologisches Naturgesetz zu Grunde, indem er sagt: „Seitdem wir aus Bestrebungen, in gewissen Fällen zu sterilisieren, wissen, daß sich das Tubenlumen trotz Ligatur, Durchschneidung und Resektion in der Regel wieder öffnet, sind uns solche Vorkommnisse verständlich. Sie zeigen, wie weitgehend die Natur die Fortpflanzung gesichert hat, indem sie den Weg zwischen dem Eierstock und dem Uterus äußeren Einflüssen gegenüber energisch offen zu erhalten bestrebt ist und die Aufnahme und den Transport eines befruchteten Eies auch bei einem kleinen Tubenstückchen noch zustande bringt".

Nachträglich seien noch die zur Verhütung erbkranken Nachwuchses angewandten Methoden angeführt. Während man bisher auf die Quetschung der Tube nach Madlener und Walthard mit nachfolgender Unterbindung großes Vertrauen setzte und infolge der auch hierbei sich einstellenden Tuboperitonealfisteln Versager bekannt geworden sind, hat man sich im allgemeinen der von Doederlein vorgeschlagenen bisher scheinbar vollkommenen Operationstechnik zugewandt.

Doederlein empfiehlt eine seit 1926 geübte Tubensterilisation, bei der er noch keinen Versager erlebt hat. Es handelt sich um die von Flautau angegebene Knotung der Tube, aber mit gleichzeitiger Fixation und Umschnürung des Knotens mit Silkworm.

Wenn auch die Erfahrung bei dem bisher nicht großen Material von Fällen keineswegs bindende Schlußfolgerungen erlaubt, so scheint doch auch theoretisch diese Verbindung der Knoten mit Ligatur den anderen, zum Teil ja viel komplizierteren Verfahren überlegen zu sein. Denn die Li-

gierung des Knotens stellt eine mehrfache Unterbindung dar; es wird ein ganzes Konvolut von Tubenabschnitten im Knoten geschnürt. Kommt es hierbei, wie bei einfacher Unterbindung, zu einer Tuboperitonealfistel, so ist damit die Wegsamkeit des Tubenrohres noch nicht gegeben, da die darunter liegenden Schlingen ebenfalls geschnürt werden.

Herrn Prof. Dr. Versé danke ich für die Ueberlassung des Themas und Herrn Prof. Dr. Klapp für die Erlaubnis, die Krankengeschichte zu benutzen.

# Literaturverzeichnis


Baur: Münchn. Med. Wochenschr. 1921. 35. „Die äußere Ueberwanderung des Tier- und Menscheneies".

Benzel: Beitr. Gynäk. 1912, 17. „Ueber einen Fall von Eiimplantation auf dem Stumpf einer wegen Tubargravidität früher operierten Tube".

Burckhard: Z. Gyn. 1928, 17. „Intrauterine Gravidität nach beiderseitig operierter Tubengravidität".

Caffier: Z. Gyn. 1936, 32, 42. „Der Eiabnahmemechanismus". „Zur Frage der äußeren Ueberwanderung des Eies".

Diemer: Z. Geb. u. Gyn. 1922, 57. „Ueber Tubenstumpfgravidität.

Doederlein: Handb. d. Geburtshilfe, 1916, 2. Bd.

Fischel: Berlin, Jul. Springer, 1929. Lehrb. d. Entwicklung des Menschen.

Föderl: Arch. f. Gyn. 1932, 148. „Superfoetatio".

Frankl: Arch. f. Gyn. 1929, 135. „Salpingitis isthmica nodosa und Adenomyosis tubae".

Fraenkel: Arch. f. Gyn. 1899, 58. „Experimente zur Herbeiführung der Unwegsamkeit der Eileiter".

Fulde: Z. Gyn. 1928, 52. „Zur äußeren Ueberwanderung des Eies".

Grosser: Arch. f. Gyn. 1919, 110. „Ovulation und Implantation u. d. Funktion der Tube beim Menschen".

Gudden: Z. Gyn. 1921. „Ueber die Fälle wiederholter Extrauteringravidität a. d. Univ.-Frauenklinik Kiel".

Güth-Rüdin-Ruttke: „Zur Verhütung erbkranken Nachwuchses". (Beitr. v. Doederlein).

Hasse: Z. Geb. 1891, 22. „Die Wanderung des menschlichen Eies".

Hasselbach: Act. obst. et Gyn. Scandin. VI; Zit nach Zangemeister: Z. Gyn. 1928, 7.

Henke-Lubarsch: Tubargravidität.

Hermstein: Med. Klin. 1931, 28. „Neuere Untersuchungsergebnisse u. d. Frage d. Eitransportes u. d. Eiwanderung".

Hermstein und Neustadt: Z. Geb. 1925, 88. „Ueber den intramuralen Tubenteil".
Hofmeister: Berliner Klin. Wochenschr. 1905, 27. „Zur Pathologie der Extrauterinschwangerschaft".
Kehrer, F. A.: Hegars Beitr. 1901, 5. „Ueber Tubarsterilisation".
Köhler: Z. Gyn. 1917, Referat.
Kußmaul: 1859. „Von dem Mangel der Verkümmerung und Verdoppelung der Gebärmutter, von der Nachempfängnis und Ueberwanderung des Eies.
Küstner: Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. 1905, Bd. 21. „Zur Indikation und Methodik der Sterilisation der Frau".
Lasch: Münchn. Med. Wochenschr. 1924, 17. „Gravidität nach doppelseitiger Tubenexstirpation".
Leopold: Arch. f. Gyn. 1876, 10. „Tubenschwangerschaft mit äußerer Ueberwanderung des Eies und konsekutiver Haematocele retrouterina".
— — Arch. f. Gyn. 1880, 15. „Experimenteller Nachweis der äußeren Ueberwanderung der Eier".
— — Z. Gyn. 1908, 27. „Ein neuer Fall von Gravidität im rudimentären Nebenhorn".
Lesse: Z. Gyn. 1905, 18. Referat.
Morfit: Medical News 1900; zit. n. Werth, Winkels Handb. d. Geburtshilfe.
Mikulizc-Radecki, v.: Arch. f. Gyn. 1936, 161. „Der Eiauffangmechanismus bei der Frau und die sich daraus ergebenden Schlußfolgerungen für die operative Behandlung der Sterilität.
Naujoks: Arch. f. Gyn. 1930, 42. „Ueber interstitielle Schwangerschaft".
Nürnberger: Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge, 1917. H. 731—734.
Poorten: Z. Gyn. 1922, 46. „Zur Aetiologie d. ektopischen Schwangerschaft".
Posatti: Z. Gyn. 1936, S. 686. „Zur Frage der transperitonealen Ueberwanderung des Eies".
Ries: Z. Gyn. 1897, 28. „Ueber das Verhalten des Tubenstumpfes nach Salpingektomie".
Sigwart: Z. Geb. 1922, 18. „Wiederholte Extrauteringravidität der gleichen Seite".
Sippel: Z. Gyn. 1901, 12. „Ueber äußere Ueberwanderung des Eies, deziduale Reaktion der Tube und Tubenschwangerschaft".

Smith: Journ. of obst. and dis. of women and children 1911; zit. n. Sigwart: Z. Geb. 1922, 18.

Sobotta: Anatom. Hefte 1916, 54. „Ueber den Mechanismus der Aufnahme der Eier der Säugetiere in den Eileiter u. des Transportes durch diesen in den Uterus. Nach Untersuchungen bei Nagetieren (Maus, Ratte, Kaninchen, Meerschweinchen).

Sussi: Med. Klin. 1935, 41. „Ein Fall von Superfoetatio".

Ulesko-Stroganova: Monatsschr. Geb. 1902, 15. „Graviditas interstitialis intramuralis".

Versé: Münchn. Med. Wochenschr. 1929, 10. Referat.

Zangemeister: Z. Gyn. 1928, 7. „Intrauterine Gravidität nach beiderseitig operierter Tubargravidität."

Zondeck-Aschheim: Endokrinologie 1928, H. 1. „Ovulation in der Gravidität, ausgelöst durch Hypophysenvorderlappenhormon".

# Lebenslauf.

Als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Euteneuer und seiner Ehefrau Maria Euteneuer, geb. Witkop, wurde ich, Felix Euteneuer, am 3. März 1912 in Hainstadt am Main geboren.

Nach 4-jähriger Volksschulbildung besuchte ich 1922 zunächst das humanistische Gymnasium in Offenbach am Main, dann das humanistische Gymnasium in Münnerstadt in Bayern; hier bestand ich 1931 die Reifeprüfung.

Mein medizinisches Studium begann ich 1931 in Marburg; die ärztliche Vorprüfung legte ich 1933 in Würzburg ab.

Nach den klinischen Semestern in Freiburg, Frankfurt a. M. und Marburg bestand ich in Marburg im Dezember 1936 die ärztliche Prüfung.

Als Medizinal-Praktikant war ich bisher 3 Monate am Pathologischen Institut in Marburg tätig; z. Zt. bin ich im Städt. Forschungsinstitut in Wiesbaden.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Marburg: Alverders, Baur †, Becher, Boeminghaus, Claussen, Dittler, Freudenberg, Göppert, Grüter, Grüneisen, Jakobshagen, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Loebell, Nauck, Neumann, Pfannenstiel, Ruete, Schrader, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé;

in Würzburg: Ackermann, Petersen, Wetzel, Wöhlisch;

in Freiburg: Aschoff, Killian, Rehn, Thannhauser;

in Frankfurt: Becher, Fischer-Wasels, Schmieden, Volhard.